Dennis Siebentritts Bücher -Buch 01-Mathe-Buch 01:

Vektoren und Tensoren(noch in Arbeit)und C++-Beispielen

Beginn: 23.03.2026,

quote (mein Zitat): "Mathematik macht den Menschen erst zum Menschen, denn selbst Axiomatik ist ein Fantasie-Gebilde"

Dennis Ulrich Siebentritt Physiker *16. August 1976

11. April 2026

Meinem Vater und meiner Mutter gewidmet- und meiner festen Freundin, die scheinbar immer wieder ausbleibt...

Dennis Bücher-Buch 01 Mathe-Buch 01: Von Vektoren und Tensoren

Vorwort

Vektoren spannen **Räume** und **Ebenen** auf und es können **Koordinatensysteme** aus ihnen gebildet werden. **Krummlinige Koordinatensysteme** sind mir auch noch nicht all zu vertraut, was sich aber durch die Arbeit an meinem Buch selbst ändern wird. Also: *auch ich* lerne.

Spielerisch Mitlernen macht mir auch Spaß. So bin auch ich Schüler/Lehrer und Lehrer/Schüler in einem.

Man kann Vektoren addieren, subtrahieren und multiplizieren. Für die Regeln dieser Rechenoperationen gibt es eine Besonderheit. Neben der gewöhnlichen Multiplikation, gibt es das sogenannte Kreuz-Produkt für Vektoren. Mit diesem Vorwissen können wir wundervoll starten.

Inhaltsverzeichnis

1 Ich erkläre meine Arbeitsweise **5**

2 Vektor-Additions-Regeln **7**

A Anhang **8**

A.1 Wie wird C++ verwendet? 8

A.2 Wie ist C++ aufgebaut - Wie funktioniert C++? 8

B Glossar **10**

Dennis Bücher-Buch 01 Mathe-Buch 01: Von Vektoren und Tensoren

1 Ich erkläre meine Arbeitsweise

Ich verwende für dieses Buch: **Google, LaTeX Editor Tex Pro -App, C/C++ -App von iii9i und die Notizen-App von Apple (die vorinstallierte App auf dem I-Phone).**
Als Bücher verwende ich:
Vektoranalysis von Murray R. Spiegel aus der Schaum-Reihe.
Unterstützend verwende ich:
Mathematik-Schüler-Duden, Atlas der Mathematik vom DTV-Verlag, und, ein Buch, das ich überhaupt für sehr lesenswert halte, **Hochschultaschenbuch: ist Mathematische Methoden in der Physik**.
Mit der „Tex-App“ erzeuge ich Buch-Text nämlich: gut lesbare Pdf’s[1].

1. Was zur **LaTeX-App** aber zu sagen ist: LaTeX ist als buch- und texterzeugendes Programm mit Arbeitsaufwand verbunden - dafür habe ich dann aber wirklich einen druckreifen schönen Text erzeugt: Ich gebe einen für LaTeX lesbaren Text ein, es wird erfolgreich ausgeführt und liefert mir das druckreife Pdf.

2. Was zudem zu **C/C++ und LaTeX** zu sagen ist: Es ist anzuraten Google zu befragen, wenn man mit einem Programmierproblem nicht weiterkommt. Denn sonst verliert man zu viel Zeit. Auch das Durchsuchen von cppreference.com ist dafür zu zeitaufwändig.

[1] **Pdf** bedeutet: Portable Document Format (transportables Dokumentenformat) und ist ein von Adobe entwickeltes, universelles Dateiformat.

3. **Notizen**: Mit dieser App formuliere ich vor.Danach über copy und paste füge ich in die TEX -App ein und erhalte über Tex das schöne, druckreife Dokument.

---

2 Vektor-Additions-Regeln

Ohne viel zu reden lieber: *Sofort* anfangen. Und *danach* ausführlich erklären.

Die Vektor-Additions-Rechenregeln - die Regeln der Algebra sind:

1. $\vec{A}+\vec{B} = \vec{B}+\vec{A}$ ist das Kommutativgesetz der Addion $*$[1]
2. $\vec{A} + (\vec{B} + \vec{C}) = (\vec{A} + \vec{B}) + \vec{C}$ ist das Assoziativgesetz der Addition $*$[2]
3. $m * \vec{A} = \vec{A} * m$ ist das Kommutativg. der Multiplikation $*$[3]
4. $m(n\vec{A}) = (m * n)\vec{A}$ ist das Assoziativgesetz der Multiplikation $*$[4]
5. $(m + n)\vec{A} = (m\vec{A}) + (n\vec{A})$ ist das Distributivgesetz $*$[5]
6. $m(\vec{A} + \vec{B}) = m\vec{A} + m\vec{B}$ ist ebenfalls das Distributiv-Gesetz $*$[6]

□ Dieses Zeichen bedeutet:"Damit ist die Angabe überprüft und stimmt *so*."(Die Bedeutung von qed ist weitreichender als dieses Zeichen: Denn qed bestätigt eine mathematische Angabe *vollkommen oder allumfassend, in Gänze*. Für q.e.d. verwende ich nicht das Zeichen □, sondern das Zeichen qed oder ■.)

A Anhang

A.1 Wie wird C++ verwendet?

C++ know how... Im Vorwege: Datenverarbeitung ist: Daten-Eingabe, Informations-Verarbeitung mittels dieser, Daten-Ausgabe und Speicherung auf diesen Etappen - unabhängig davon, zu welcher Zwischenstufe währenddessen. Und genau dies liefert die Programmier-Sprache.
Dies ,also, gerade eben - vorweg.

A.2 Wie ist C++ aufgebaut - Wie funktioniert C++?

Da ich als Beispiele zur Erklärung von Tensoren und Vektoren auf die Programmiersprache C++ zurückgreife, erkläre ich, wie ein C++-Programm funktioniert.

Es gibt .cpp und .h files. main.cpp ist das "Hauptprogramm". Dieses ruft alles auf, wozu das Gesamt-Programm gedacht ist. Dafür müssen die Anweisungen - ja - auch die Zeichen und deren Übermittlung C++ vorstellig sein, oder C++ bekannt gemacht worden sein: *Variablen*müssen vorgestellt werden, (global geltend oder lokal geltend) *Funktionen*müssen zumindest vorgestellt sein (dies nennt man dann *Prototyp einer Funktion*, damit der Compiler damit überhaupt arbeiten kann. ???Wie sieht das nochmal mit den Klassen aus?Funktionen, die dann später, in einer seperat für ihre Funktionsweise ausformuliert werden) Die Dinge, die dem C++-Compiler von vornherein bekannt sind, sind: Ein C++-Programm verarbeitet Informationen. Es nimmt Informationen entgegen und wertet diese gegebenenfalls auf verschiedene Art und Weise aus - und zeigt dem Nutzer Ergebnisse, so wie das Programm es vorsieht. Die Aufgabe des Programmierers ist, dass dies auch auf richtige Art

und Weise geschieht. Es gibt:

1. Daten, wie zB Zahlen und Buchstaben, Wahrheitswerte, wie wahr oder falsch und auch ganze Zeichenwiedergaben durch Strings.

2. Wenn main beendet ist, sind alle Informationen auch beendet, und man hat darauf keinen Zugiff mehr - alle Daten sind daraufhin gelöscht.

3. Um Daten zu erhalten - auch wenn das C++-Programm durch Beendigung von main beendet ist - gibt es die Möglichkeit, Daten zu speichern. Files mit Informationen dienen zur Dauerhaften Speicherung auf einem Datenspeicher, welcher dieses realisiert.

C++ besitzt eine **Präambel**, welche Dinge in das Programm aufrufbar macht, welche C++ nicht von vornherein zur Verfügung stellt.

- int main(){}

ist bereits ein vollständiges C++-Programm. ABER: Eine Ausgabe von Text ist dennoch nicht möglich. Es muss für main() noch vorgestellt werden.

B Glossar

Worte ersteinmal munter aufgezählt: Analysis, Vektor-Analysis, Tensor-Analysis, Tensoren/Vektoren/Skalare, Was ist mit KEINEM EINTRAG, also noch nicht einmal 0? Wie sortiere ich: Axiom/Definition/Theorem/Satz/Hilfssatz/Struktur?

1. a